油圧ダンパー

1. 油圧ダンパー

1.1. 製品について

1.1.1 **作動様式**

液圧システムに生じる圧力変動は周期的または一度限りの問題になる可能性があります。その発生要因を下記に示します。

- 容積ポンプで生じる流量変動
- 短い開閉時間を伴うシャットオフ弁や制御バルブの動き
- ポンプのオン･オフ切り替え
- 異なった圧力レベルを持つ区域の突然の結合

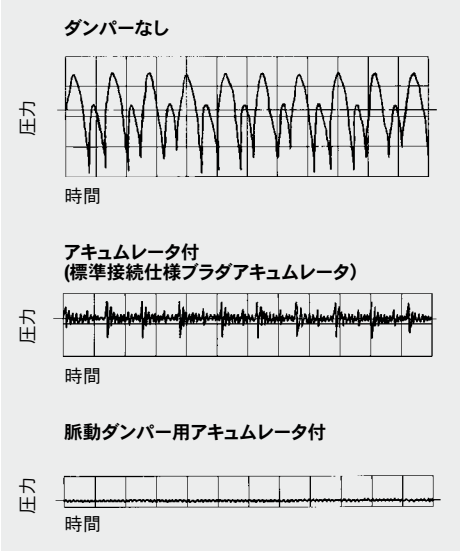
ハイダックの油圧ダンパーはこのような圧力変動に対して特に適しています。

各々のシステムに最も適したダンパーを選定する事で得られるメリットを以下に示します。

- パイプ、バルブ、継ぎ手などによって引き起こされる振動を極小化し、あとのパイプやバルブの損傷を防ぎます。
- 計測器具が守られ、それらの性能が損なわれることがなくなります。
- 液圧システムの騒音レベルを低下します。
- 工作機械の性能を改善します。
- 複数のポンを一つの配管で連結することを可能にします。
- ポンプ回転数や供給圧力を増やすことが可能となります。
- メンテナンスコストやサービスコストを低減できます。
- システムの耐用年数が増えます。

1.2. 用途

1.2.1. **脈動ダンパー　タイプ**
SB...P/SBO...P



概要
ハイダック製脈動ダンパーの特徴

- 材料疲労、管振動や不規則な流量によって生じる配管損傷を防ぎます。
- バルブ、制御機器や他の機器を保護します。
- 騒音レベルを減衰し改善します。

用途
脈動ダンパーは圧力システム、あらゆるタイプの容積ポンプ、高感度の計測･制御機器や化学産業のプロセス回路のマニホールドに特に適しています。

作動様式
脈動ダンパーは二つの液体接続口をもっていますので、直接回路に取り付けることができます。

流れは液体バルブのなかでそらされて、ブラダやダイアフラムに対してまっすぐに向けられます。流れがダイアフラムやブラダにまっすぐぶつかることになるので、ほとんどの活発な作動状態において、ガス容量によって流量の変動が平均化されます。

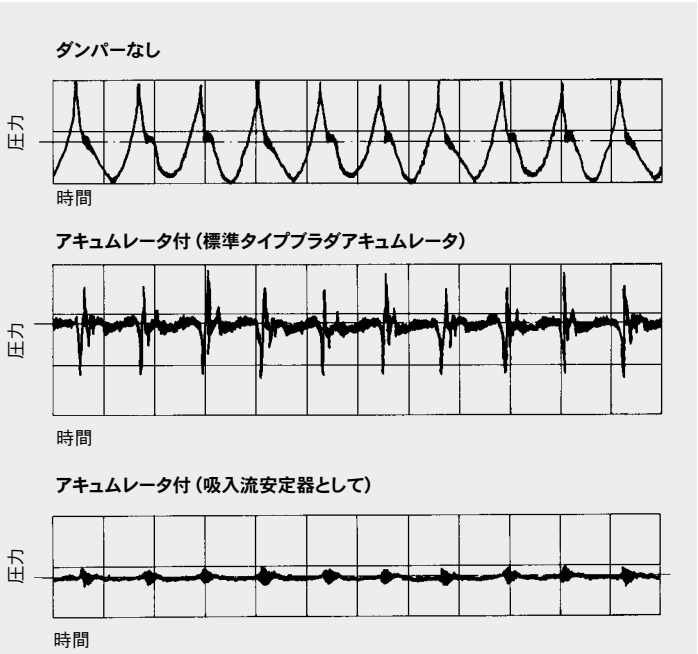
とりわけ高頻度圧力脈動に対して効力を発揮します。ガス予圧は個々の作動条件に応じて調整されます。

構造
ハイダック脈動ダンパーの構造

- 炭素鋼製溶接構造または鍛造タイプの圧力容器
  化学的にアグレッシブな液体に対しては内部を保護皮膜処理するかステンレス鋼製の容器を使います。
- 管路接続口をもった特殊な液体バルブ流れを容器の中に導きます。ネジタイプとフランジタイプの接続様式があります。
- ブラダまたはダイアフラム
  項目1.4.1に示す様々な化合物の製品が準備されています。

据付
脈動源に可能な限り近づけて据付けます。なるべく、ガスバルブを上側にした垂直姿勢で設置します。

1.2.2 サクションスタビライザータイプ SB...S



概要
ハイダック製サクションスタビライザーの特徴
- システムの有効吸込みヘッド（NPSH）を改善します。
- ポンプのキャビテーションを防ぎます。
- パイプ振動を防ぎます。

用途
主に公益事業施設や原子炉建造物や化学産業に使われるピストンポンプやダイアフラムポンプに対して使われます。

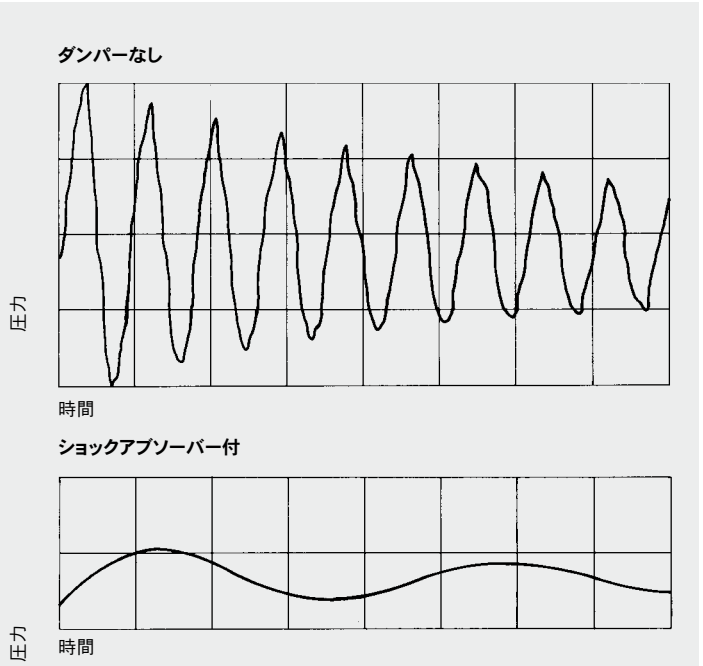
作動様式
ポンプ吸入管にキャビテーションの発生がなく、そして管の振動を防いだ時のみポンプの無故障運転が可能となります。ポンプの押しのけ容積に比較して大きいスタビライザー内の液体容積が、吸入管内における液柱の加速効果を減らします。

またスタビライザー内の流速が極端に小さい場合やバッフルのたわみにより空気分離が生じます。作動条件に合わせてブラダの封入ガス予圧を調整することによって、最適な脈動減衰効果を得ることができます。

構造
- ハイダックのサクションスタビライザーの構成
- 溶接構造容器:炭素鋼製またはステンレス製
- 入口と出口:反対側に位置しバッフルで分離されています。
- ブラダ:容器上部に収容されカプセルに包まれています。
- 空気抜き:カバープレートについています。
- 排液設備:容器底部についています。

据付
ポンプの吸入口の可能な限り近づけて据え付けます。ガスバルブの位置を上にした垂直姿勢で据え付けます。

1.2.3 ショックアブソーバーの特徴 タイプ SB...A



概要
ハイダック製ショックアブソーバーの特徴
- 水撃圧を減らす
- 管路とバルブが壊れるのを防ぐ

用途
本製品はバルブやフラップが迅速に作動し、同時にポンプのオン／オフが繰り返される管路に使用するのが最適です。

また低圧用途におけるエネルギーの保存にも適しています。

作動様式
ポンプ故障やバルブの開閉などが原因で生じる管路流れの突然の変化は通常の値よりも高い圧力をしばしば引き起こします。ショックアブソーバーは潜在力を運動エネルギーに変えるかその逆の働きをすることによってこれを防ぎます。

本製品は水撃圧を防ぎ、管路やバルブ、制御機器や他の装置を破壊から守ります。

構造
ハイダック製ショックアブソーバーの構成
- 溶接構造圧力容器
- 炭素鋼製
  内面腐食保護なし
  もしくは
  内面腐食保護付き
- ステンレス製
- 多孔盤内臓接続口:フランジ付き
  多孔盤は弾力性ブラダが容器から押し出されるのを防ぎます。
- ブラダ

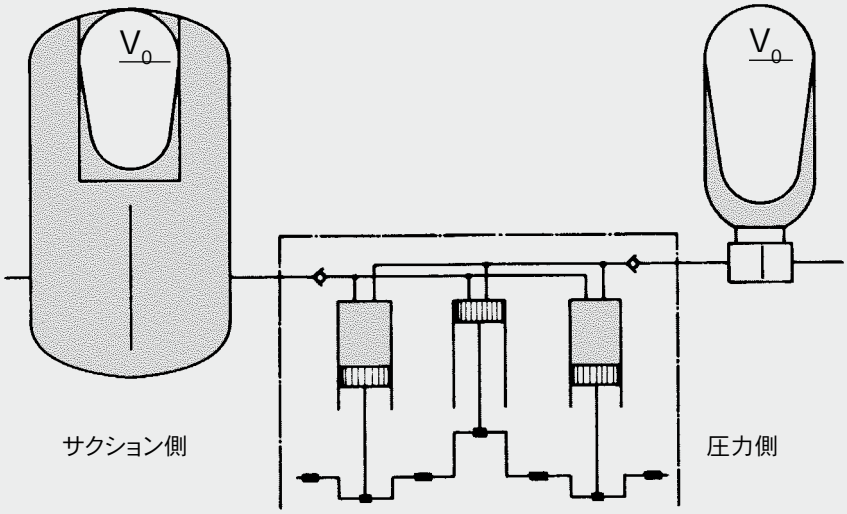
1.4.1 **項に示す様々な化合物の製品が準備されています。**
ガスバルブが組み込まれており、ガス予圧p_0の封入や点検 監視作業に使われます。

特殊モデル
ダイアフラムやピストンアキュムレータを使ったショックアブソーバーも製作できます。お問い合わせ下さい。

据付
- 不規則状態の源に可能な限り近づけて据え付けます。
- ガスバルブの位置を上にして垂直に据え付けます。

1.3 選定

1.3.1. 脈動ダンパーとサクションスタビライザー



ピストンポンプの吸入側と吐出側では、流量の非均一性についてはほとんど同じ状態が生じます。従って有効ガス容積を決定するための同じ公式がダンパーサイズを決めるのに使われます。2つの全く異なるダンパーのタイプが使われているのは両者における加速度と圧力比が異なるためです。

脈動ダンパーを選定する時は、ガス容積V_0は重要な要素であるばかりかポンプの接続サイズも考慮に入れる必要があります。振動の反射点に相当する断面における追加振動を避け、そして圧力損失を程よいレベルに保つためには、ダンパーの接続断面は管路と同じでなければなりません。

ダンパーのガス容積V_0は状態の断熱変化に対する公式の助けをかりて決定します。

残留脈動もしくはガスボリュームを与えることによって、ハイダックのソフトウエア ASP (Accumulator Simulation Program) を使用してダンパーサイズを計算することができます。その結果はデータファイル出力またはASP形式で保存することができます。

ASPプログラムは下記ウエブサイトにて入手可能です。

www.hydac.com

設計:

ΔV = 変動流体容積 [ℓ]

q = ピストン工程容積 [ℓ]

$$q = \frac{\pi \cdot d_k^{\,2}}{4} \cdot h_k$$

d_k = ピストン径 [dm]

h_k = ピストン工程 [dm]

δ = ポンプの周期変動係数

z = 圧縮数／有効シリンダー／回転

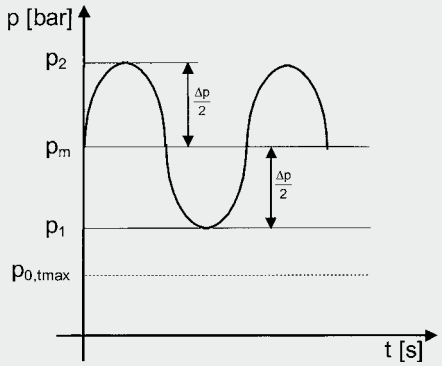
x = 残余脈動 [± %]

κ = 等エントロピー指数

Φ = 圧力比
ガス予圧/作動圧力 [0.6～0.9]

$$\Phi = \frac{p_0}{p_m}$$

Δp = 圧力変動の高さ
$\Delta p = p_2 - p_1$ [bar]



公式

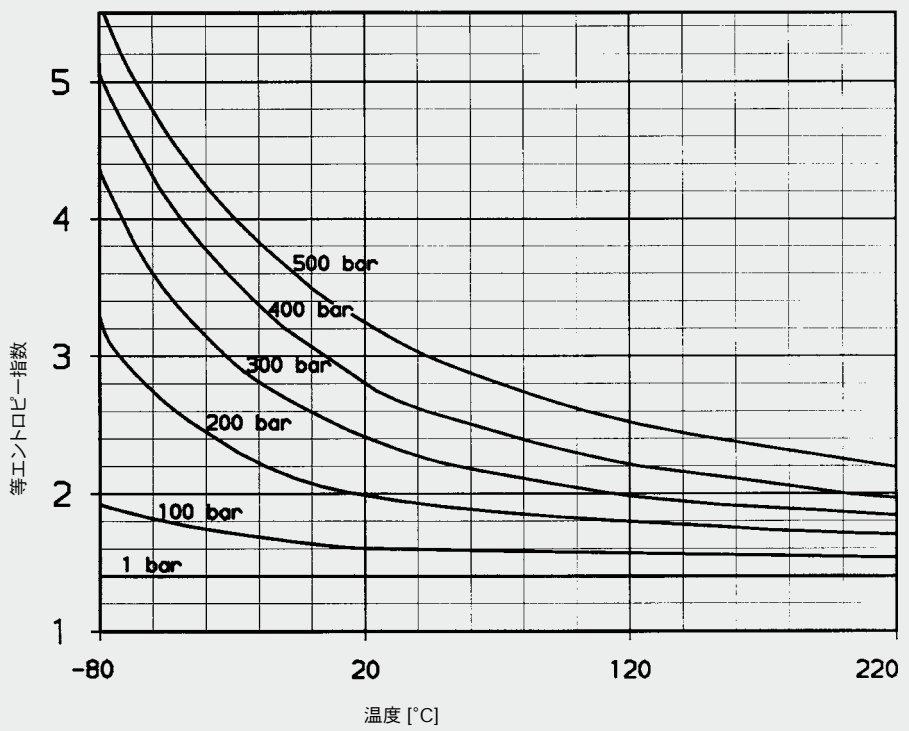
$$V_0 = \frac{\Delta V}{\left[\frac{\Phi}{1-\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}} - \left[\frac{\Phi}{1+\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}}}$$

$$\Delta V = \delta \cdot q$$

$$x[\pm\%] = \left|\frac{p_1 - p_m}{p_m} \cdot 100\right|$$

$$= \left|\frac{p_2 - p_m}{p_m} \cdot 100\right|$$

圧力と温度に従属する等エントロピー指数



ピストンポンプ係数δ

	δ	
z	単動	複動
1	0.60	0.25
2	0.25	0.20
3	0.13	0.07
4	0.12	0.05
5	0.05	0.02
6	0.13	0.07
7	0.02	0.01
8	0.08	0.08
9	0.01	0.01

計算例

条件:

単動—3ピストンポンプピストン径: 70 mm
ピストンストローク: 100 mm
Rpm: 370 min^{-1}
流量: 427 l/min
作動温度: 20 °C
作動圧（圧力側）: 200 bar
–サクション側: 4 bar

要求事項

a）残余脈動±2.5%の吸入流安定器
b）残余脈動±0.5%の脈動ダンパー

解決策

a) 必要な吸入流安定器の決定

$$V_0 = \frac{\Delta V}{\left[\frac{\Phi}{1-\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}} - \left[\frac{\Phi}{1+\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}}}$$

$$V_0 = \frac{0.13 \cdot \frac{\pi \cdot 0.7^2}{4} \cdot 1.0}{\left[\frac{0.6}{1-\frac{2.5}{100}}\right]^{\frac{1}{1.4}} - \left[\frac{0.6}{1+\frac{2.5}{100}}\right]^{\frac{1}{1.4}}}$$

V_0 = 2.0 ℓ
選択: SB16S-25

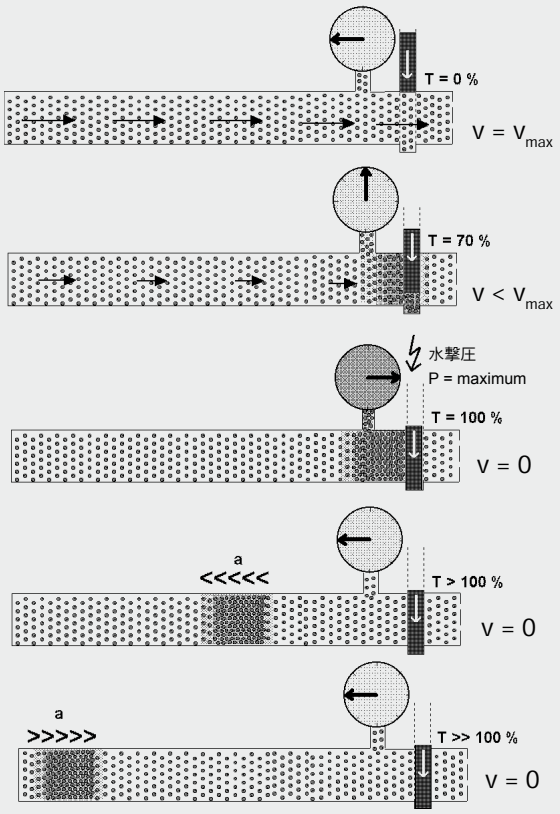
b) 必要なパルスダンパーの決定

$$V_0 = \frac{\Delta V}{\left[\frac{\Phi}{1-\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}} - \left[\frac{\Phi}{1+\frac{x}{100}}\right]^{\frac{1}{\kappa}}}$$

$$V_0 = \frac{0.13 \cdot \frac{\pi \cdot 0.7^2}{4} \cdot 1.0}{\left[\frac{0.7}{1-\frac{0.5}{100}}\right]^{\frac{1}{2.0}} - \left[\frac{0.7}{1+\frac{0.5}{100}}\right]^{\frac{1}{2.0}}}$$

V_0 = 11.9 ℓ
選定: SB330P-13

1.3.2 **ショックアブソーバー**
水撃圧はアキュムレータがない回路でバルブが閉じた時に発生します。



バルブ閉止に対する水撃圧の簡易計算

ジュコウスキの最大水撃圧の公式による評価

$\Delta p (N/m^2) = \rho \cdot a \cdot \Delta v$
ρ (kg/m³) = 流体の比重
Δv = $v - v_1$
Δv = 流体速度の変化
v (m/s) = その状態における変化前の流体速度
v_1 (m/s) = その状態における変化後の流体速度
a (m/s) = 圧力波伝播速度

$$a\ (m/s) = \frac{1}{\sqrt{\rho \cdot \left[\frac{1}{K} + \frac{D}{E \cdot e}\right]}}$$

K (N/m²) = 流体の圧縮率
E (N/m²) = 管の弾性率
D (mm) = 管の内径
e (mm) = 管の肉厚

圧力波は管路の他端に伝播し、t 秒後（反射時間）に再びバルブに達します。

$$t\ (s) = \frac{2 \cdot L}{a}$$

L (m) = 管路の長さ
T (s) = バルブの有効作動（閉止）時間
If T < t の時
$p_{max} = p_1 + \Delta p$
If T > t の時

$$p_{max} = p_1 + \rho \cdot a \cdot \Delta v \cdot \frac{t}{T}$$

必要なダンパーサイズの決定

アキュムレータは流体の運動エネルギーを、事前に決定した圧力範囲の位置エネルギーに変換することにより吸収しなければなりません。このケースの場合ガスの状態変化は断熱変化です。

$$V_0 = \frac{m \cdot v^2 \cdot 0.4}{2 \cdot p_1 \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{1-\frac{1}{\kappa}} - 1\right] \cdot 10^2} \cdot \left[\frac{p_1}{p_0}\right]^{\frac{1}{\kappa}}$$

m (kg) = 管路内の流体の重量
v (m/s) = 流体の速度
p_1 (bar) = ポンプ吸入圧
p_2 (bar) = 許容作動圧力
p_0 (bar) = 封入予圧

ポンプ故障や起動中のサイジングやマニホールドのために、圧力曲線を分析するための特別な計算プログラムを入手することができます。

計算例
燃料補給ラインにおけるシャットオフ弁の急速閉止

条件

管路の長さL:
2000 m

管路DのNW:
250 mm

管の肉厚 e :
6.3 mm

配管材質:
スチール

流量 Q:
432 m^3/h = 0.12 m^3/s

液体の比重 ρ :
980 kg/m^3

ポンプ吸入p_1:
6 bar

最低作動圧力p_{min}:
4 bar

バルブの有効閉止時間 T:
1.5 sec. (全閉止時間の約20 %)

作動温度:
20 ℃

流体の圧縮率 K:
1.62×10^9 N/m^2

弾性率 (スチール) E:
2.04×10^{11} N/m^2

要求事項

最大圧力p_2が10 barを超えない時に必要なショックアブソーバーのサイズ

解決策

反射時間の決定:

$$a = \frac{1}{\sqrt{\rho \cdot \left[\frac{1}{K} + \frac{D}{E \cdot e}\right]}}$$

$$a = \frac{1}{\sqrt{980 \cdot \left[\frac{1}{1.62 \cdot 10^9} + \frac{250}{2.04 \cdot 10^{11} \cdot 6.3}\right]}}$$

$$a = 1120 \ m/s$$

$$t = \frac{2 \cdot L}{a} = \frac{2 \cdot 2000}{1120} = 3.575 \ s \ *$$

* T< t のため最大圧力サージが生じ、1.3.2項に示された公式が使われます。

$$v = \frac{Q}{A}$$

$$v = \frac{0.12}{0.25^2 \cdot \pi/4} = 2.45 \ m/s$$

$$\Delta p = \rho \cdot a \cdot \Delta v$$

$$\Delta p = 980 \cdot 1120 \cdot (2.45\text{-}0) \cdot 10\text{-}5$$

$$= 26.89 \text{ bar}$$

$$p_{max} = p_1 + \Delta p$$

$$p_{max} = 6 + 26.89 = 32.89 \text{ bar}$$

必要なガス用容積の決定

$$p_0 \leq 0.9 \cdot p_{min}$$

$$p_0 \leq 0.9 \cdot 5 = 4.5 \text{ bar}$$

$$V_0 = \frac{m \cdot v^2 \cdot 0.4}{2 \cdot p_1 \cdot \left[\left[\frac{p_2}{p_1}\right]^{1-\frac{1}{\kappa}} - 1\right] \cdot 10^2} \cdot \left[\frac{p_1}{p_0}\right]^{\frac{1}{\kappa}}$$

$$m = V \cdot \rho = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \cdot \rho$$

$$V_0 = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot 0.25^2 \cdot 2000 \cdot 980 \cdot 2.45^2 \cdot 0.4}{2 \cdot 7 \cdot \left[\left[\frac{11}{7}\right]^{1-\frac{1}{1.4}} - 1\right] \cdot 10^2} \cdot \left[\frac{7}{4.5}\right]^{\frac{1}{1.4}}$$

$$V_0 = 1641 \text{ l}$$

選定:

4 ショックアブソーバーSB35AH-450

1.4. 技術仕様

1.4.1 モデルコード（オーダー例）
脈動ダンパーサクションスタビライザー、ショックアブソーバー

SB330 P – 10 A 1 / 112 U – 330 AI

シリーズ
SB... = ブラダ付
SBO... = ダイアフラム付

タイプ
A = ショックアブソーバー
AH = ハイフロータイプショックアブソーバー
P = 脈動ダンパー
PH = ハイフロータイプ脈動ダンパー
S = サクションスタビライザー

公称容量[ℓ]

液体側接続口
A = ネジ接続
E = 溶接構造のネジ接続（ダイアフラムタイプのみ）
F = フランジ接続 [4]

タイプコード
1 = 標準モデル（非ネジ構造）
2 = バックアップモデル [1]
6 = ネジタイプダイアフラムアキュムレータの標準モデル

材質コード [2]
標準モデル＝鉱物油用112作動液により異なります

液体側接続
1 = 炭素鋼
2 = 高張力鋼
3 = ステンレス鋼
4 = 化学ニッケル鍍金（内部コーティング）[1]
6 = 低温鋼

アキュムレータシェル
0 = プラスチック（内部コーティング）[1]
1 = 炭素鋼
2 = 化学ニッケル鍍金（内部コーティング）[1]
4 = ステンレス鋼 [1]
6 = 低温鋼

ブラダ/ダイアフラムアキュムレータ [3]
2 = NBR20 (アクリトニトリル ブタジエン)
3 = ECO (エチレンオキシド エピクロルヒドリン)
4 = IIR（ブチル)
5 = NBR21 (低温 NBR)
6 = FKM (フルオロゴム)
7 = その他 (e.g. PTFE, EPDM)

証明コード [2]
U = PED 97/23/EC

許容作動圧力 [bar]

ネジ接続
AI = ISO 228 (BSP), 標準接続
BI = DIN 13 ISO 965/1 (測定基準) [4]
CI = ANSI B1.1 (UNF ネジ, SAEシール 標準) [4]
DI = ANSI B1.20 (NPT ネジ) [4]

SBO250P-0.075E1 及びSBO210P-0.16E1:
AK = ISO228(BSP),標準接続

[1] 全モデルの入手は出来ません。
[2] 全ての組み合わせは出来ません。
[3] 予備のブラダを注文する時、ガス封入端の小さなブラダ接続サイズを述べてください。
[4] ご注文の際、詳細をお知らせ下さい。

1.4.2 **概要**

作動圧力
表参照（各国の検定認証の公称圧力と異なる場合があります）

公称容量
表参照

有効ガス容積
表参照これは公称寸法をベースにした値です。
ブラダアキュムレータは公称容積とは僅かに違いがあり、使用に適した容積を計算するときはこの値を使用します。

ダイアフラムアキュムレータでは、有効ガス容積と公称容積が一致します。

利用できる容積
作動圧力p_2とp_1の間の液体容積が利用できます。

流体
鉱物油、作動油、難燃製作動油、水、エマルジョン、燃料その他の流体についてはお問い合わせ願います。

ガス封入
製品が納入されるときはその保管目的でガスが封入されています。さらに高い圧力をご要望の場合はご相談下さい。

アキュムレータに封入するガスは窒素ガスのみです。
決して他のガスを封入してはなりません。爆発の恐れがあります。

許容作動温度
材質コード112の場合
-10 ℃～+80 ℃
263 K～353 K

その他お問い合わせ下さい。

許容圧力比
最高作動圧p_2とガス封入予圧p_0の比です。
下記カタログを参照して下さい。

- アキュムレータ総合カタログ
  No. 3.000

安全な取扱
私達は入手できる適切な製品を持っています。

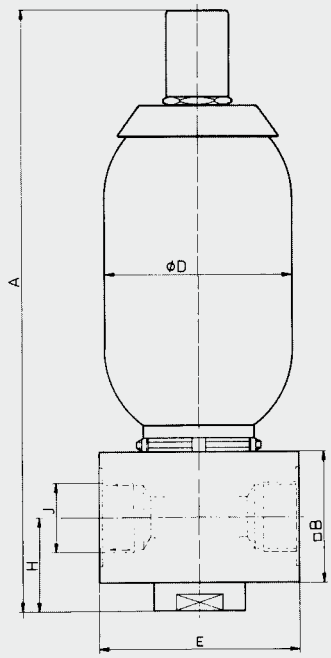
配管接続が終った後、充分なエア抜きを行って下さい。油圧ダンパーを装備するシステムで作業（修理、圧力計の接続など）を行う時は、必ず圧力と液体を逃した後に作業を行って下さい。

下記取扱説明書を参照して下さい。

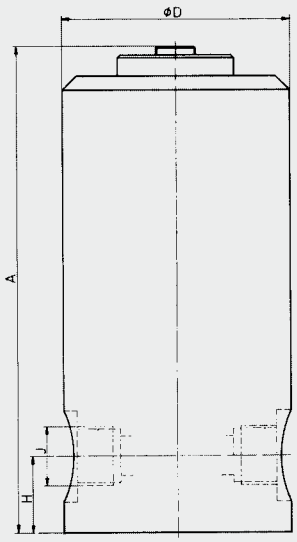
- ブラダアキュムレータ
  No. 3.201.CE
- ダイアフラムアキュムレータ
  No. 3.100.CE
- ピストンアキュムレータ
  No. 3.301.CE

1.4.3 パルスダンパー

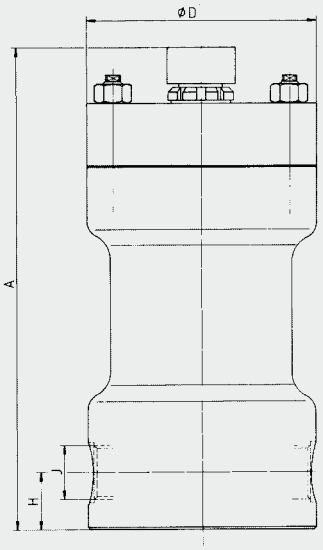
SB330/550P(PH)-...



SB800P-...



SB1000P-...

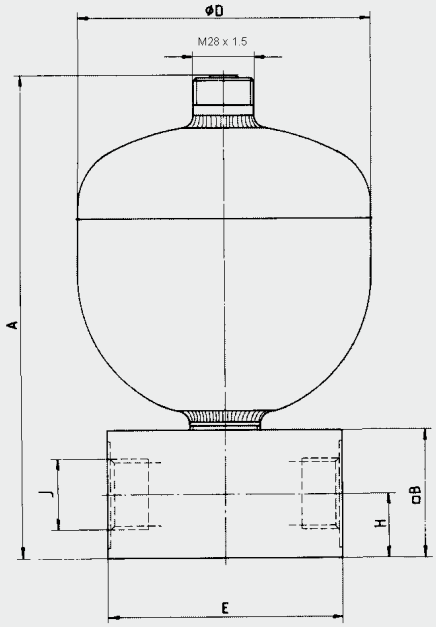


寸法 SB

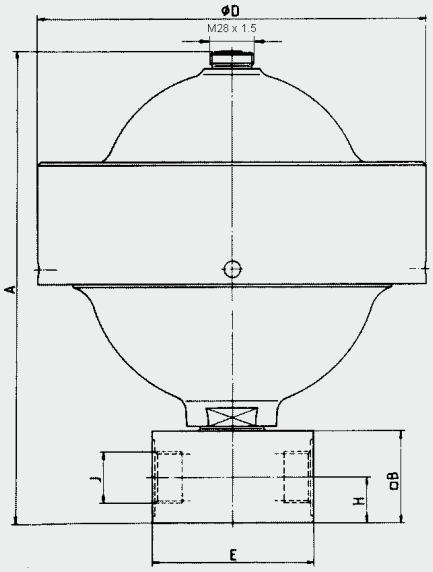
公称容量 [ℓ]	最高作動圧力 [bar]	有効ガス容量[ℓ]	重量 [kg]	A [mm]	□ B [mm]	Ø D [mm]	E [mm]	H [mm]	J [2] ネジ ISO 228	シリーズ
1	330	1.0	11	365	80	118	120	57	G 1 1/4	SB330P
	550		13	384	70	121		53		SB550P
1.5	800	1.3	36	346	–	160	–	55		SB800P
	1000		94	414	–	215	–	49	[1]	SB1000P
2.5	330	2.4	16	570	80	118	120	57	G 1 1/4	SB330P
	550	2.5	20	589	70	121		53		SB550P
4	330	3.7	18	455	80	171		57		SB330P
			26	491	100		150	85	G 1 1/2	SB330PH
5	550	4.9	26	917	70	121	120	53	G 1 1/4	SB550P
6	330	5.7	20	559	80	171		57		SB330P
			28	593	100		150	85	G 1 1/2	SB330PH
10		9.3	40	620		229				SB330P
			50	652	130x140			100	SAE2"-6000 PSI	SB330PH
13	330	12.0	48	712	100			85	G 1 1/2	SB330P
20		18.4	70	920						SB330P
			80	952	130x140			100	SAE2"-6000 PSI	SB330PH
24	330	23.6	82	986	100			85	G 1 1/2	SB330P
32		33.9	100	1445						SB330P
			110	1475	130x140			100	SAE2"-6000 PSI	SB330PH

* PED97/23/EC 認証
[1] M56×4、高圧接続DN16、その他はお問い合わせ願います。
[2] 標準接続コード＝AI その他の接続口はお問合せ下さい。

SBO...P...E



SBO...P...A6



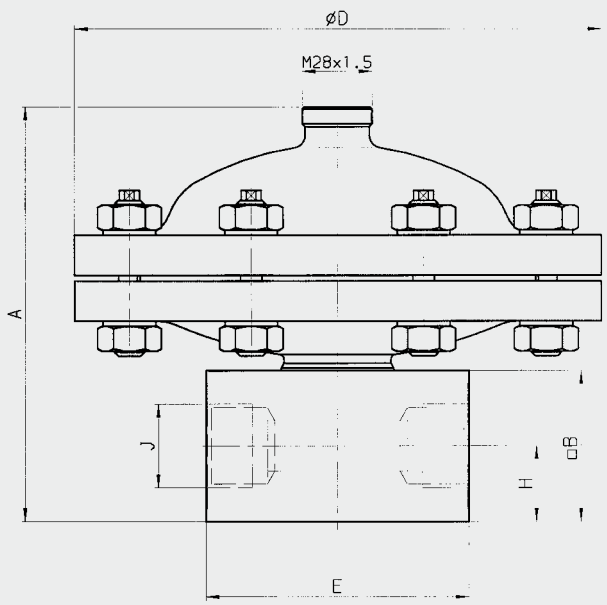
寸法 SBO

公称容量	最高作動圧力		重量	A	□ B	Ø D	E	H	J [1] ネジ	シリーズ	
[ℓ]	炭素鋼 [bar]	NIRO [bar]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	ISO 228		
0.075	250	–	0.9	131	–	64	6 kt. 41	13	G 1/4	SBO250P-...E1	溶接タイプ
0.16	210	180	1.0	143	–	74				SBO210P-...E1	
0.32		160	2.6	175	50	93	80	25	G 1/2		
0.5		–	3.0	192		105					
0.6	330	–	5.6	222	60	115	105	30	G 1	SBO330P-...E1	
0.75	210	140	5.1	217		121				SBO210P-...E1	
1.0	200	–	6.0	231		136				SBO200P-...E1	
1.4	140	–	6.2	244		145				SBO140P-...E1	
	210	–	7.7	250		150				SBO210P-...E1	
	250	–	8.2	255		153				SBO250P-...E1	
2.0	100	100	6.3	261		160				SBO100P-...E1	
	210	–	8.9	267		167				SBO210P-...E1	
3.5	250	–	13.5	377		170				SBO250P-...E1	
4.0	–	50	7.9	368		158				SBO50P-...E1	
		250	13.5	377		170				SBO250P-...E1	
0.25	500	350	4.5 (5.2)	162 (180)	50	115	80	25	G 1/2	SBO500P-...A6	ネジタイプ
0.6	330	250	8.9 (8.4)	202 (215)	60	140 (142)	95		G 1	SBO450P-...A6	
1.3	400	–	13.8	267		199	105	30		SBO400P-...A6	
2.0	250	180	15.6 (15)	285 (274)		201 (199)				SBO250P-...A6	
2.8	400	–	24.6	308		252				SBO400P-...A6	
4.0		–	36.6	325		287					

* PED97/23/EC 認証
[1] 標準接続コード＝AI、その他お問い合わせ下さい。
( ) 内表示はステンレス製製品の寸法を示します。

アグレッシブな流体用脈動ダンパー

SBO...P-...A6/347...(PTFE)



PTFE皮膜ダイアフラムとPTFEもしくはFKMシールを持つステンレス製脈動ダンパーです。
接続ブロックが付いていない製品も入手できます。

証明コード:
PED 97/23/EC

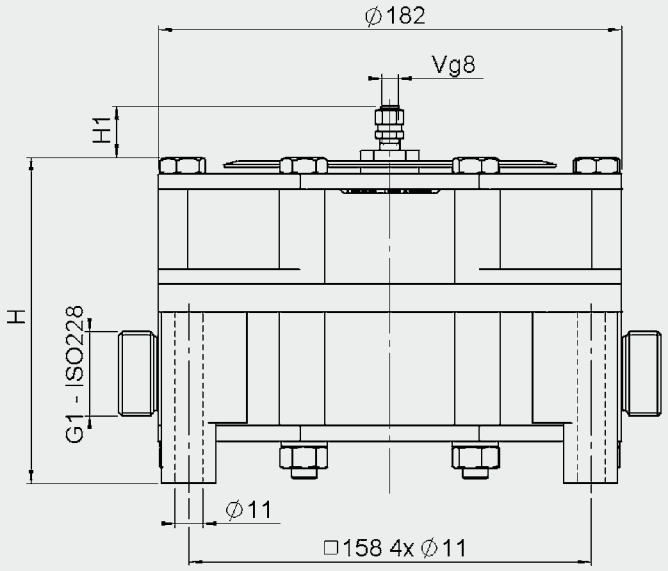
許容作動温度:
-15 °C ... +80 °C

許容圧力比 p_2:p_0 = 2 : 1

公称容量 [ℓ]	最高作動圧力 [bar]	重量 [kg]	A [mm]	□B [mm]	ØD [mm]	E [mm]	H [mm]	J[1] ネジ ISO 228
0.2	40	11	140	60	210	105	30	G 1
	250	27	197		230			
0.5	40	12	165		210			
	250	26	200		230			

[1] 標準接続コード = AI, その他はお問い合わせ下さい。

SBO...P-...A4/777... (PVDF/PTFE)



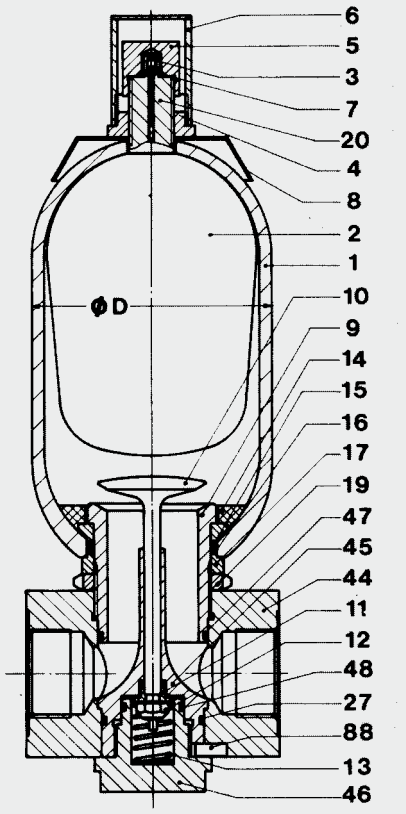
PTFE皮膜ダイアフラム付きポリフッ化ビニリデン製脈動ダンパー

許容作動温度:
-15 °C ... +65 °C

許容圧縮比: p_2 : p_0 = 2:1

公称容量 [ℓ]	最高作動圧力 [bar]	重量 [kg]	H [mm]	H1 [mm]
0.2	10	5.7	128	20
	16	6.5	13	18
0.5	10	6.0	168	20
	16	6.8	170	19

スペアパーツ
SB...P



名称	No.
ガスバルブインサート	3
ブラダ* 構成部品:	
ブラダ	2
ガスバルブインサート	
止めナット	4
キャップナット	5
バルブ保護キャップ	6
O-リング	7
アンチエクストリュージョンリング	
シールキット* 構成部品:	
O-リング	7
ワッシャー	15
O-リング	16
保護リング	23
O-リング	27
O-リング	47
O-リング	48

* 推奨する部品

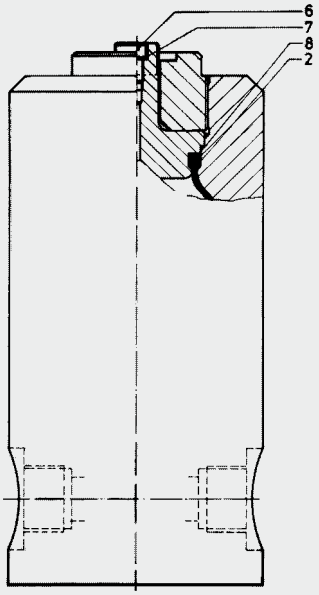
名称	No.
接続部 構成部品:	
バルブ本体	9
バルブプレート	10
減衰スリーブ	11
ロックナット	12
スプリング	13
アンチエクストリュージョンリング	14
ワッシャー	15
O-リング	16
スペーサー	17
ロックナット	19
保護リング（330barのみ）	23
O-リング	27
コネクタ	44
ガイド	45
Cap	46
O-リング	47
O-リング	48
ロックキー	88

O-リング寸法 [mm]

シリーズ	公称容量	アイテム7	アイテム16	アイテム 27	アイテム 47	アイテム 48
SB330P	1- 6 ℓ	7.5x2	55x3.5 [1)]	42.2x3 [1)]	46x3 [1)]	24.2x3 [1)]
SB550P	1- 5 ℓ	7.5x2	50.17x5.33 [1)]	37.82x1.78 [1)]	40.94x2.62 [1)]	23.52x1.78 [1)]
SB330P/PH	10-32 ℓ /4+6 ℓ	7.5x2	80x5 [1)]	57.2x3 [1)]	67.2x3 [1)]	37.2x3 [1)]
SB330PH	10-32 ℓ	7.5x2	100x5 [1)]	64.5x3 [1)]	84.5x3 [1)]	44.2x3 [1)]

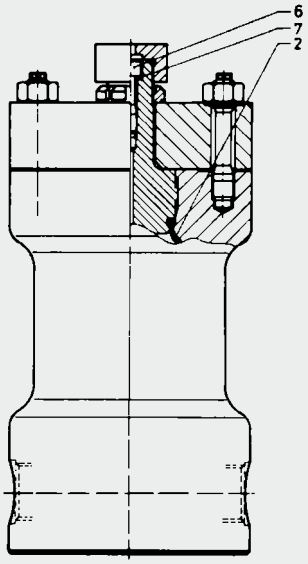
[1)] コード663及び665は寸法が異なります。

SB800P



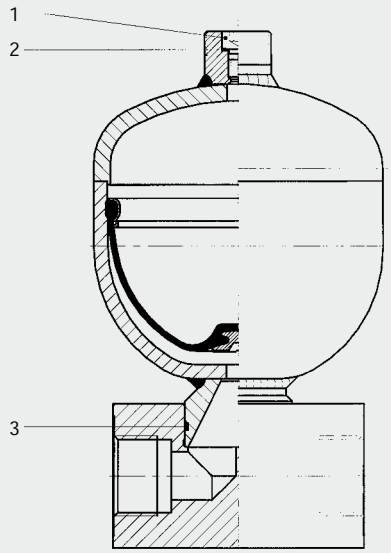
名称	No.
ブラダ	2
封入ネジ	6
シールリング U 9.3x13.3x1	7
保護リング	8

SB1000P



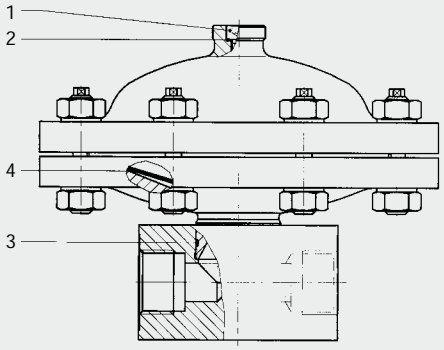
名称	No.
ブラダ	2
封入ネジ	6
シールリング	7

SBO...P...E



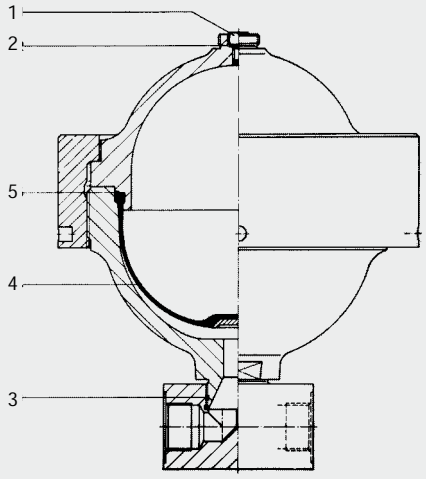
名称	No.
封入ネジ	1
シールリング	2
シールリング	3

SBO...P-...A6/347...(PTFE)



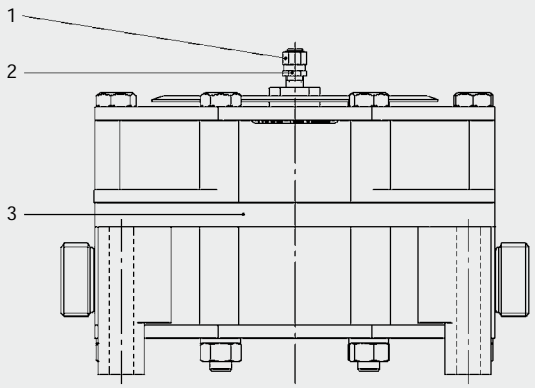
名称	No.
封入ネジ	1
シールリング	2
シールリング	3
ダイアフラム	4

SBO...P...A6



名称	No.
封入ネジ	1
シールリング	2
シールリング	3
ダイアフラム	4
保護リング	5

SBO...P-...A4/777... (PVDF/PTFE)

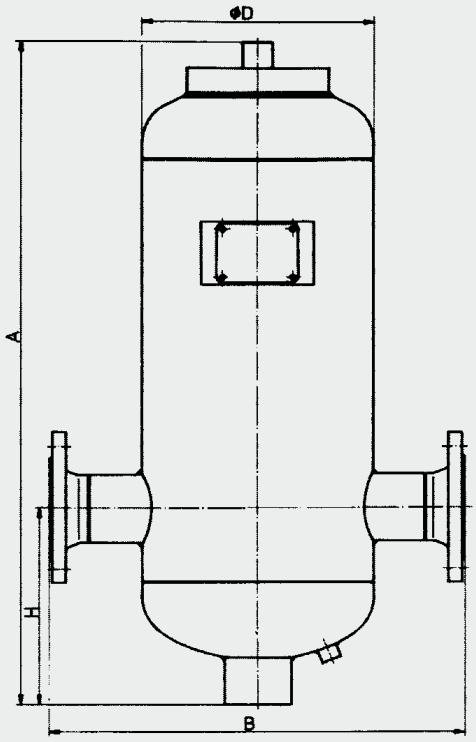


名称	No.
ガスバルブ	1
ガスバルブインサート　真鍮／ステンレス製	2
ダイアフラム	3

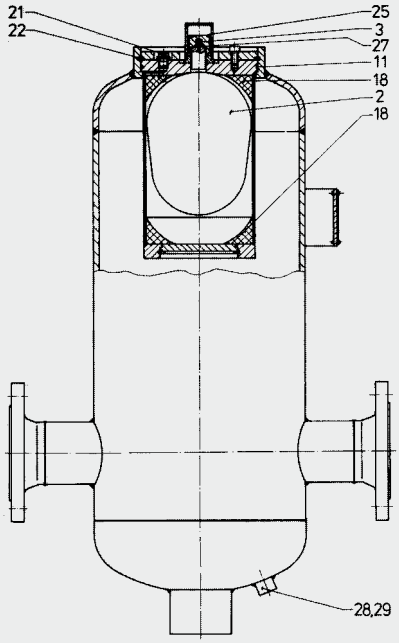
取扱説明書を参照して下さい!

1.4.4 サクション流れ安定器

SB16S



スペアパーツ



寸法

SB16S - 許容作動圧力16 [bar] (PED97/23/EC)

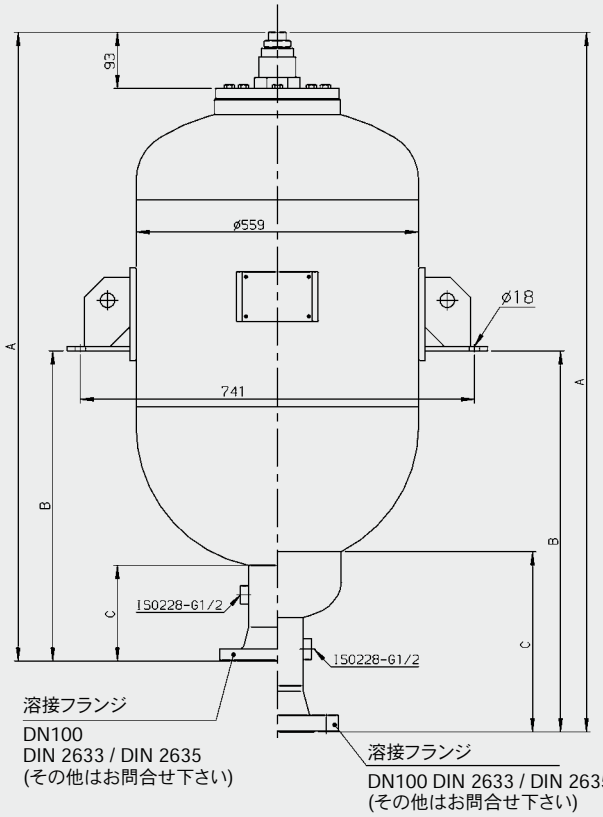
公称容量 [ℓ]	流量 [ℓ]	有効ガス容量 [ℓ]	重量 [kg]	A [mm]	B [mm]	Ø D [mm]	H [mm]	DN DIN 2633
12	12	1	40	580	425	219	220	65
25	25	2.5	60	1025				
40	40	4	85	890	540	300	250	80
100	10	10	140	1150	650	406	350	100
400	400	35	380	2050	870	559	400	125

25bar及び40barの圧力範囲については、お問合せ下さい。
その他の液体はお問合せ下さい。

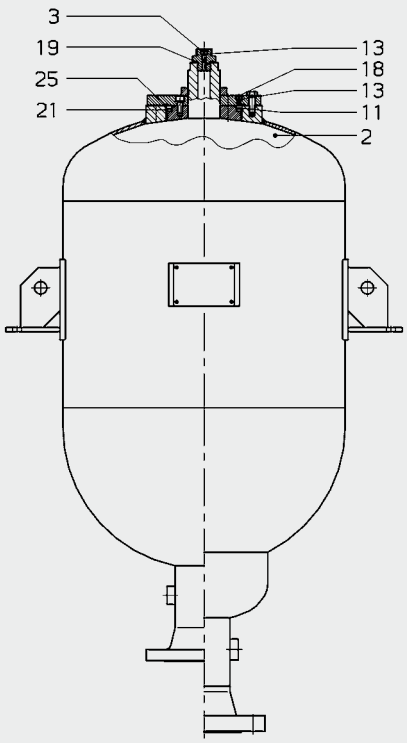
名称	No.
ブラダ	2
ガスバルブインサート	3
O-リング	11
インサートリング、2x	18
ロックナット	21
止め輪	22
キャップナット	25
O-リング	27
シールリング	28
ロックナット	29

1.4.5 ショックアブソーバー

SB16/35A(H)



スペアパーツ



名称	No.
ブラダ	2
ロックナット	3
O-リング	11
シールリング	13
ベントスクリュー	18
O-リング	19
止め輪	21
O-リング	25

寸法

SB16/35 A - 許容作動圧力16/35 [bar] (PED97/23/EC)

公称容量	有効ガス容量	重量 [kg]		A (約) [mm]		B (約) [mm]		C (約) [mm]		DN [1] DIN 2633
[ℓ]	[ℓ]	SB16A	SB35A	SB16A	SB35A	SB16A	SB35A	SB16A	SB35A	
100	99	84	144	870	880	390	403	185	198	100
150	143	101	161	1070	1080	490	503			
200	187	122	223	1310	1320	685	698			
300	278	155	288	1710	1720	975	988			
375	392	191	326	2230	2240	1250	1263			
450	480	237	386	2625	2635	1465	1478			

SB16/35 AH - 許容作動圧力16/35 [bar] (PED97/23/EC)

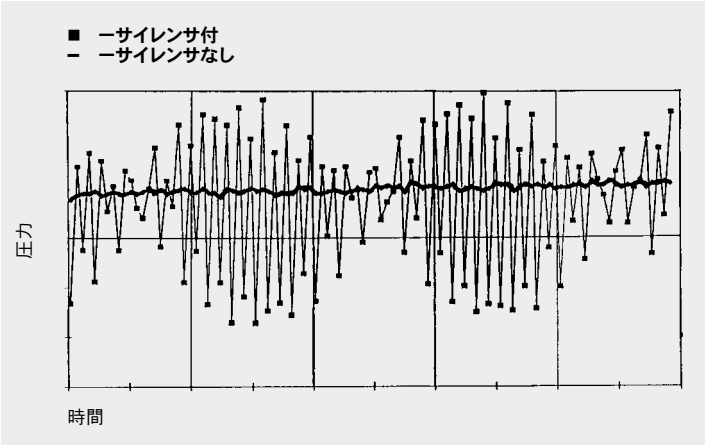
公称容量	有効ガス容量	重量 [kg]		A (約) [mm]		B (約) [mm]		C (約) [mm]		DN [1] DIN 2635 DIN 2633
[ℓ]	[ℓ]	SB16AH	SB35AH	SB16AH	SB35AH	SB16AH	SB35AH	SB16AH	SB35AH	
100	99	93	153	957	965	457	465	245	254	80
150	143	110	170	1157	1165	557	565			
200	187	131	230	1417	1425	842	850			
300	278	164	297	1865	1873	1092	1100			
375	392	200	335	2307	2315	1342	1350			
450	480	246	395	2702	2710	1542	1550			

[1] その他の公称幅についてはお問合せ下さい。

2. サイレンサ

2.1. 用途

2.1.1 流体音減衰用サイレンサ SDタイプ...



概要

全ての容積ポンプは圧力と吐出し量の変動があり、それが振動や騒音を引き起こします。容積ポンプ例:アキシャルピストンポンプ、ラジアルピストンポンプ、ベーンポンプ、ギアポンプ、スクリューポンプ騒音はポンプによって発生し伝えられるばかりでなく、機械的振動が原因でも生じます。振動は流体の脈動によって生じ、より大きな地域に伝わるときに増幅します。隔離、フレキシブルホースや消音カバーを使用する方法はいずれも他の地域に伝達するのを防ぐものでないので、問題に対して部分的な解決策を提供するにすぎません。

用途

輸送機関・工作機械・プラスチック機械・飛行機・油圧動力源・その他の大きな表面を持つシステムに全て適用でき、騒音レベルを低減することができます。

作動様式

ハイダック製流体サイレンサは干渉管付き膨張室の原理に基づいています。

サイレンサの範囲内で振動を反射することによって、幅広い周波数の範囲にわたり大部分の振動が減衰されます。

構造

ハイダック製サイレンサの構成

- 溶接もしくは鍛造タイプの外部ハウジング
- 内部チューブ
- 反対サイドに位置する二つの接続口

サイレンサは可動部品を持たず、ガス封入も必要ありませんので全くのメンテナンスフリーです。

ハイダック製サイレンサは鉱物油、燐酸エステルや水グリコール作動油に使うことができます。ステンレス製モデルがその他の液に利用できます。

特殊モデル

サイレンサはダイアフラムやピストンアキュムレータ方式もあります。お問い合わせ願います。

据付

機械的振動の伝達を防ぐためにフレキシブルホースを介して接続します。

ダンパーの据付姿勢は任意ですが、流れの方向は考慮に入れて下さい。

下記取扱説明書を参照して下さい!
No. 3.701.CE

2.2. 選定

2.2.1 サイレンサ

ハイダック製サイレンサのサイジング計算は可能な限りよい減衰効果を持った小さな製品をもたらすよう作られています。

選定テーブルの出発点は、20dBより上にある伝送減衰レベルDを決定します。

$$D = 20 \cdot \log \frac{p_o}{p_m}$$

Δp_o = 圧力変動の高さ(サイレンサなし)
Δp_m = 圧力変動の高さ(サイレンサ付)

ダンパーの選定に当って考慮すべき事項

1)サイレンサボディのサイズ

2)ポンプの基本周波数

f = i • n / 60 in Hz
i = 排出エレメントの数
n = 回転数/分

2.2.2 計算例

条件

ポンプタイプ:	9ピストン付きアキシャルピストンポンプ
回転数:	1500 rpm
D_j=	19mmに相当
流量:	300 ℓ/m
接続:	G1
作動液:	鉱物油
最大作動圧:	210 bar

解決策

1)基本周波数 f

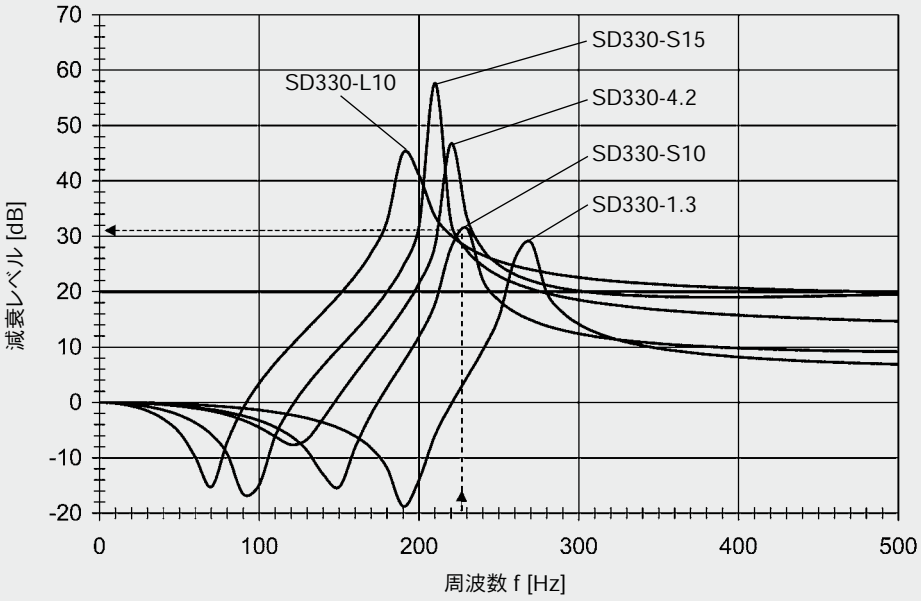
f = i • n / 60 in Hz
= 9 • 1500/60
= 225 Hz

2)減衰曲線図から次に示すサイレンサを選定します。

SD330-S10/012U-330AE/AE

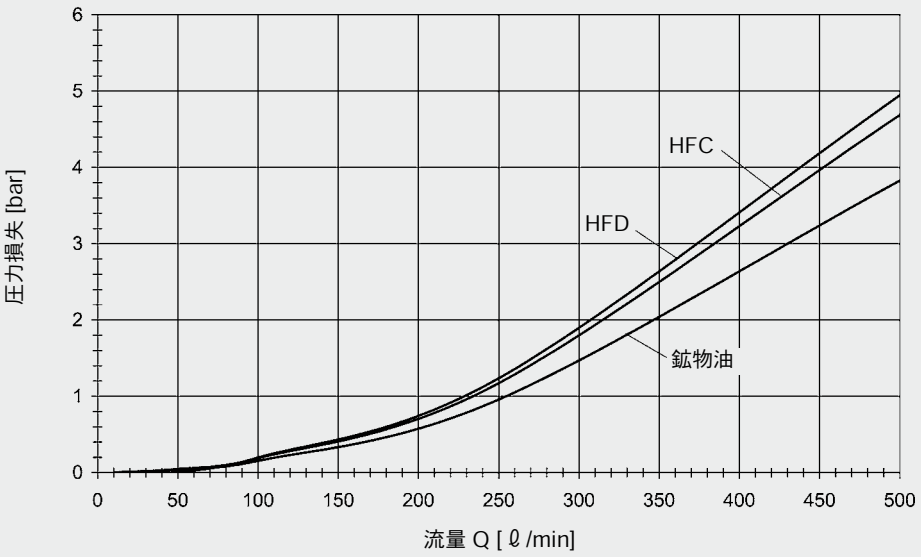
減衰レベル ≈ 31 dB
圧力損失 ≈ 2 bar

2.2.3 減衰曲線

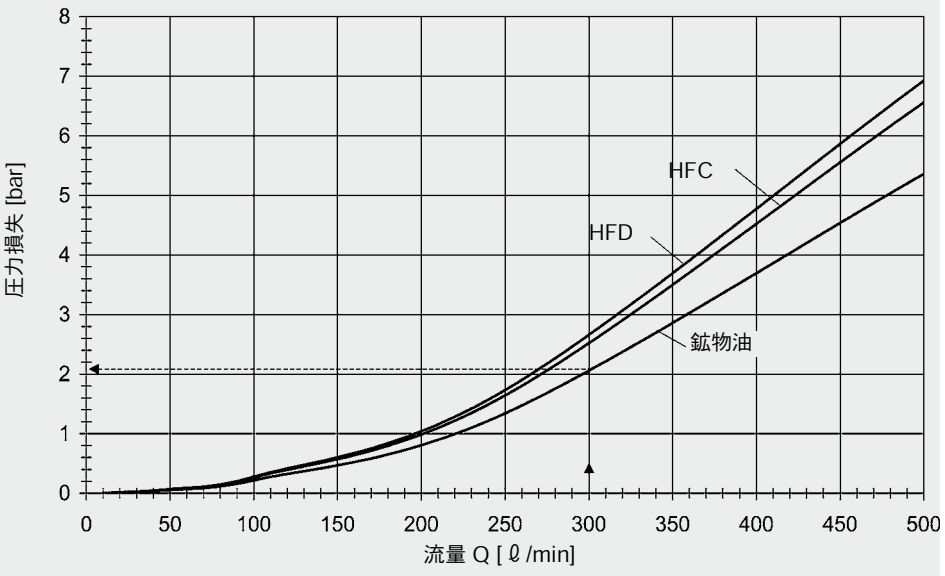


2.2.4 圧力損失

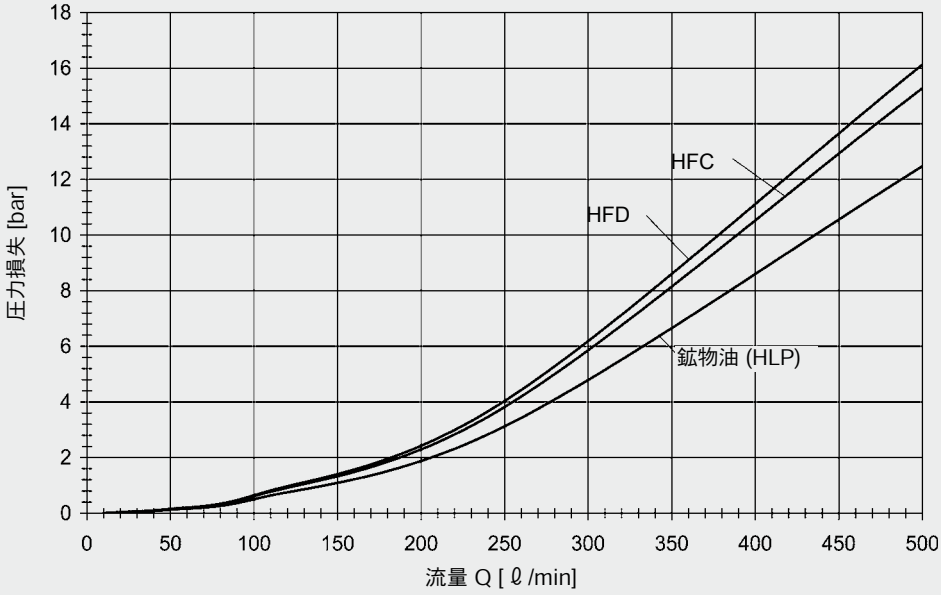
SD330-1.3...



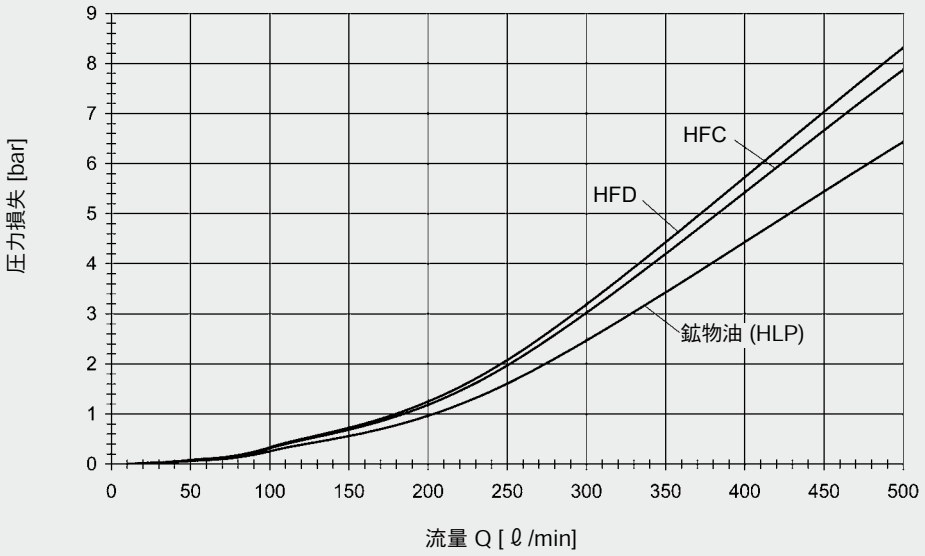
SD330-S10...
SD330-4.2...



SD330-L10...



SD330-S15...



2.3. 技術仕様

2.3.1 **モデルコード**

SD330 – S15 / 012 U – 330 AE/AE

シリーズ

サイズ

材質コード

バルブ本体 (不適用)

シェル
1 = 炭素鋼
2 = 炭素鋼 (コーティング)*

シール材質
2 = NBR (アクリロニトリル ブタジエン)
6 = FPM (フルオロ ゴム)

証明コード
U = PED 97/23/EC

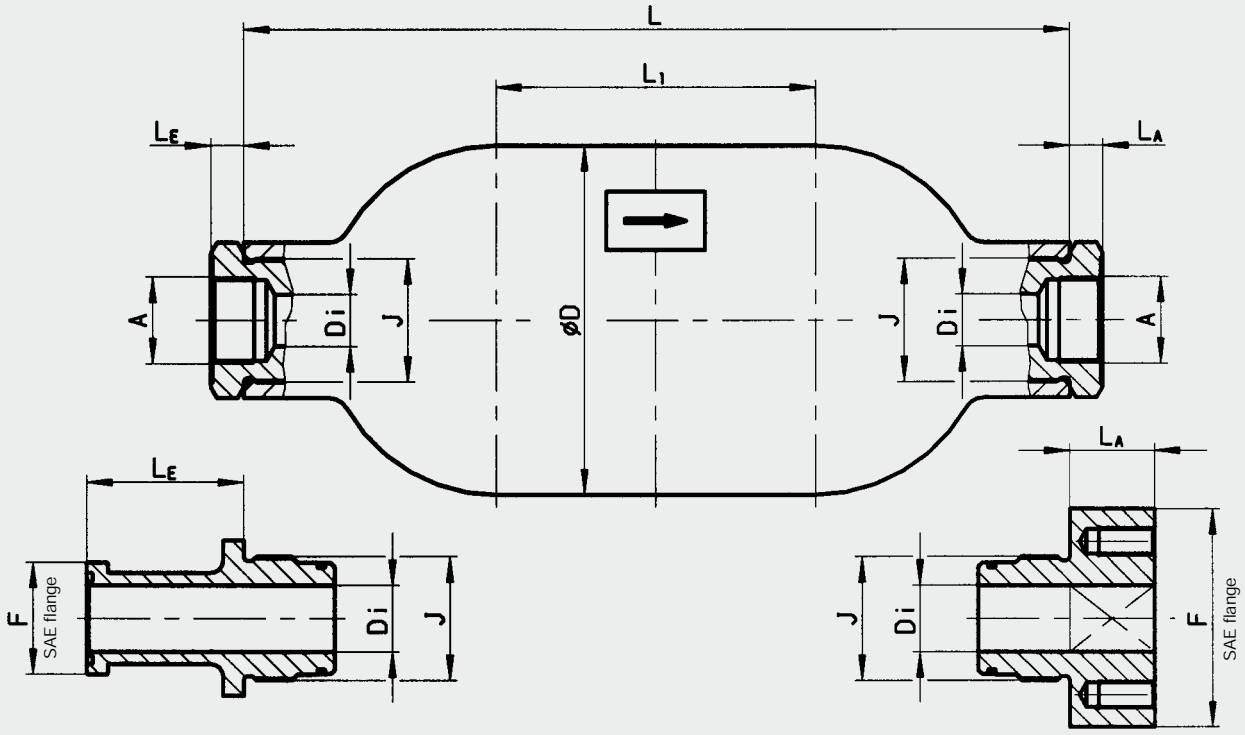
許容作動圧力[bar]

入口側接続/出口側接続
項目2.3.3の表を参照して下さい。

* お問い合わせ下さい。

2.3.2 **寸法**

SD330



寸法

サイズ	公称容量 [ℓ]	L [mm]	L_1 [mm]	Ø D [mm]	J ISO 228	重量[kg]
1.3	1.3	250	–	114	G 1	6.5
S 10	1.8	355	155		G 1 1/4	5.5
L 10*	5.5	815	615			14.0
4.2	4.2	346	–	168	G 1 1/2	12.5
S 15	4.7	420	155		G 2	11.4

2.3.3 **サイレンサ接続**

a) ISO 228適合ネジ

	液体側接続 A									
	AC G 1/2 - ISO 228 D_i = 13 mm		**AD** G 3/4 - ISO 228 D_i = 16 mm		**AE** G 1 - ISO 228 D_i = 19 mm		**AF** G 1 1/4 - ISO 228 D_i = 25 mm		**AG** G 1 1/2 - ISO 228 D_i = 32 mm	
サイズ	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]
S 10	13	13	13	13	30	30	33	33	–	
L 10										
S 15	–		16	16	16	16	26	26	36	36

b) フランジ接続 SAE J518 (コード62-6000psi)

	液体側接続 F											
	FG SAE 1/2" D_i = 13 mm		**FH** SAE 3/4" D_i = 19 mm		**FI** SAE 1" D_i = 25 mm		**FK** SAE 1 1/4" D_i = 32 mm		**FL** SAE 1 1/2" D_i = 38 mm		**FM** SAE 2" D_i = 50 mm	
サイズ	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]	L_E [mm]	L_A [mm]
S 10	53	31	59	36	65	36	–		–		–	
L 10												
S 15	–		105		120		76	28	76	28	*	

* お問合せ下さい。
– お取扱できません。

3. 注記

本カタログに記載されている値は、記述されている作動条件下、及び使用目的に基づきます。上記と異なる目的や作動条件下にて本製品を使用する場合は、弊社へお問い合わせ下さい。尚、技術仕様は変更される場合がありますので、ご了承下さい。

HYDAC 株式会社ハイダック
本社営業所
〒104-0032
東京都中央区八丁堀3-25-9
KSKビル西館9階
TEL: 03-3537-3621
FAX: 03-3537-3622
Internet: www.hydac.co.jp
E-Mail: sales@hydac.co.jp